

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Yuji MINOTA
Appl. No.: NEW NON-PROVISIONAL
Filed: November 19, 2003
Title: OPTICAL MODULE LOCKING MECHANISM FOR
LOCKING OPTICAL MODULE CASE AND CAGE FOR
HOUSING CASE TO EACH OTHER

CLAIM TO PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

November 19, 2003

Sir:

Applicant(s) herewith claim(s) the benefit of the
priority filing date of the following application(s) for the
above-entitled U.S. application under the provisions of 35
U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2002-334967	November 19, 2002

Certified copy(ies) of the above-noted application(s)
is(are) attached hereto.

Respectfully submitted,

YOUNG & THOMPSON


Benoit Castel, Reg. No. 35,041

BC/ma

745 South 23rd Street
Arlington, VA 22202
Telephone (703) 521-2297

Attachment(s): 1 Certified Copy(ies)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 1 9 日
Date of Application:

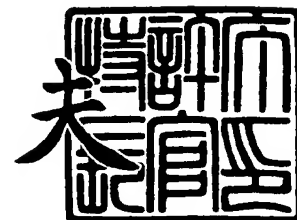
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 3 4 9 6 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 3 4 9 6 7]

出 願 人 日 本 電 気 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 47500501

【提出日】 平成14年11月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01R 13/629

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

【氏名】 箕田 友二

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088328

【弁理士】

【氏名又は名称】 金田 暢之

【電話番号】 03-3585-1882

【選任した代理人】

【識別番号】 100106297

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 克博

【選任した代理人】

【識別番号】 100106138

【弁理士】

【氏名又は名称】 石橋 政幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 089681

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710078

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光モジュールのロック機構

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光通信を行うための素子を内蔵する光モジュールを構成するケースと、該ケースを収容するケージとを互いに係止するための、光モジュールのロック機構であって、

前記ケースに揺動可能に設けられたロック部材と、

前記ロック部材と前記ケージとを互いに係止する係止手段と、

前記ケースに回動可能に設けられ、前記係止手段の係止状態を解除するように前記ロック部材を動かすことが可能なレバーと、

前記ケースが前記ケージ内に収容されているときに前記係止手段を係止状態にするように前記ロック部材を付勢する付勢手段とを有しており、

前記係止手段は、前記ケージ内に収容された前記光モジュールを前記ケージ内から取り出す方向に前記レバーを引くことで係止状態が解除させられるように構成されていることを特徴とする、光モジュールのロック機構。

【請求項 2】 前記係止手段は、前記ケージに形成された係止孔と、前記ロック部材に設けられた、前記係止孔に係止する係止突起とからなる、請求項 1 に記載の光モジュールのロック機構。

【請求項 3】 前記ケージ内に収容された前記光モジュールを前記ケージ内から取り出す方向は前記ケースの前端面前方であり、

前記レバーの可動範囲は前記ケースの前端面前方の領域内である、請求項 1 または 2 に記載の光モジュールのロック機構。

【請求項 4】 前記レバーの可動範囲は、前記ケースの最上面の前記ケースの前端面前方への延長と、前記ケースの最下面の前記ケースの前端面前方への延長との間の領域内である、請求項 3 に記載の光モジュールのロック機構。

【請求項 5】 前記ケースには前記レバーを前記ケースに対する所定の位置に係止しておくための係止部が設けられており、前記レバーは前記係止部による係止が解除されると前記ケースの前端面前方に突出する位置に配置されるように構成されている、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の光モジュールのロック

機構。

【請求項 6】 前記レバーは前記ケースに設けられた第 1 の溝内に支持される回動軸を中心として回動するように構成され、前記ロック部材は前記ケースに設けられた第 2 の溝内に支持される支軸を中心として揺動するように構成されており、

前記ロック部材は、前記支軸よりも前記ケースの前方側に配置される、前記レバーによって押圧される前方部と、前記支軸よりも前記ケースの後方側に配置される、前記係止突起が設けられた後方部とを有している、請求項 2 から 5 のいずれか 1 項に記載の光モジュールのロック機構。

【請求項 7】 前記ロック部材の前記前方部には、前記レバーが前記ケースの前方に突出したときに前記レバーが当接する肩部が設けられている、請求項 6 に記載の光モジュールのロック機構。

【請求項 8】 前記付勢手段は、前記係止突起を前記係止孔に係止させる位置に配置させるように前記ロック部材の前記後方部を付勢するばね部からなる、請求項 6 または 7 に記載の光モジュールのロック機構。

【請求項 9】 前記第 1 の溝は、前記係止突起が前記係止孔に係止しているときに前記回動軸が位置する第 1 の位置と、前記レバーを前記ケースの前方に引っ張ったときに前記回動軸が位置する第 2 の位置との間を前記回動軸が移動できるように形成されており、

前記ロック部材の前記前方部には、前記回動軸が前記第 1 の溝内を前記第 1 の位置から前記第 2 の位置に移動すると前記回動軸が前記前方部を押圧するように形成されたカム面が設けられている、請求項 6 から 8 のいずれか 1 項に記載の光モジュールのロック機構。

【請求項 10】 前記ケースの前端面にはケーブルが接続されたコネクタが接続される接続口が設けられており、

前記レバーは、前記レバーが動く際に前記接続口に接続された前記コネクタから延びる前記ケーブルと干渉する部分が除去されている、請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の光モジュールのロック機構。

【請求項 11】 前記レバーは、前記コネクタが前記接続口に接続されてい

るときに前記光モジュールを前記ケージ内から取り出す方向に動かすと前記コネクタに当接して、前記係止手段の係止状態を解除する位置まで動かないように構成されている、請求項 1 0 に記載の光モジュールのロック機構。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光信号通信を行う光モジュールのロック機構に関する。さらに詳しくは、本発明は、光信号の送信、受信、および送受信のいずれかを行う光モジュールを、それを収容するケージに固定するロック機構に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来から、光通信を行う光モジュールとして、光ファイバによる通信を行うために光電変換を行う発光素子や受光素子を備えた光トランシーバが知られている。

【 0 0 0 3 】

このような光トランシーバには、発光素子や受光素子を含む光ユニットをケース内に内蔵し、基板上に設置されたケージ内に脱着可能に収容されるように構成されているタイプのものがある。ケージ内には基板に接続された電気コネクタが設けられており、光トランシーバがケージ内に収容されると、光トランシーバの接続端子がその電気コネクタに接続されるように構成されている。このように構成された光トランシーバは、光ファイバとの間で送受する光信号と、基板との間で送受する電気信号とを互いに変換することで光通信を可能にしている。

【 0 0 0 4 】

しかしながら、上記構成の光トランシーバでは、ケージに対する光トランシーバの固定は光トランシーバの接続端子がケージ内の電気コネクタに接続されることで行われているものの、その固定強度はあまり大きくない。そのため、光トランシーバは、例えば光トランシーバに接続された光ファイバにわずかな張力が加わっただけでもケージ内から引き抜かれてしまう。光トランシーバの動作中に光トランシーバがケージ内から引き抜かれた場合には、通信が途中で中断してしま

うだけでなく、光トランシーバを含む通信装置が故障してしまうおそれがある。そのため、光トランシーバはケージ内にしっかりと固定されている必要がある。

【0005】

光トランシーバをケージ内に固定するために、光トランシーバをケージに固定した状態を維持するロック機構を備えることが考えられる。このようなロック機構には、従来から提案されている様々なタイプのものを用いることが可能であり、例えば特許文献1に記載されているロック機構を用いることもできる。

【0006】

図9は、特許文献1に記載されている従来のコネクタのロック機構を示す斜視図である。

【0007】

特許文献1に記載されている従来のコネクタのロック機構は、合成樹脂製の雄コネクタA、同じく合成樹脂製の雌コネクタB、および雌コネクタBに支軸201により回動可能に設けられた嵌合駆動レバーCで構成されている。嵌合駆動レバーCにはカム溝202が形成されていると共に、その操作部203にはロック係合部204が設けられ、ロック係合部204にはテーパ状の係合案内面204aと係合面204bを有するロック用突起204cが設けられている。

【0008】

なお、このロック機構を上記の光トランシーバに適用する場合には、雄コネクタAは光トランシーバ（ケース）に対応し、雌コネクタBは上記のケージに対応する。したがって、その場合にはレバーCはケージ側に備えられる構成となる。

【0009】

雄コネクタAの両側壁には被駆動ピン205が突設され、外壁の凹部206には略L字状のロック部207が設けられている。ロック部207は凹部206において、可撓ロック板207aが起立して設けられ、その上端にはロック解除操作部207bが雄コネクタAの後方へ延長して設けられている。可撓ロック板207aにはロック係止孔207cが形成され、可撓ロック板207aの後方には過剰変位防止用ストッパ207dが設けられている。

【0010】

雌コネクタ B の前方には雄コネクタ A を受け入れるフード部が設けられており、そのフード部の内面の両側には被駆動ピン 205 を受け入れるピン案内溝 208 が形成されている。それらのピン案内溝 208 は、非操作状態（起立姿勢）にある嵌合操作レバー C に形成されたカム溝 202 の入口部 202 a に繋がっている。

【0011】

雄コネクタ A と雌コネクタ B とは、雄コネクタ A の被駆動ピン 205 をピン案内溝 208 からカム溝 202 内に進入させ、この状態で嵌合駆動レバー C を操作部 203 で回動操作することでカム溝 202 と被駆動ピン 205 を介して雄コネクタ A を雌コネクタ B のフード部内に引き入れることによって、互いに接続される。そして、その状態で嵌合駆動レバー C を完全に回転させると、ロック係合部 204 とロック部 207 とが係合される。

【0012】

ロック係合部 204 とロック部 207 との係合は、ロック係合部 204 のロック用突起 204 c がテーパ状係合案内面 204 a によりロック部 207 の可撓ロック板 207 a に当接して可撓ロック板 207 a を後方へ変位させつつロック係止孔 207 c に進入し、係合面 204 b が復元した可撓ロック板 207 a のロック係止孔 207 c に係止されることで行われる。

【0013】

上記のようなロック機構を光トランシーバに用いれば、光トランシーバをケージにしっかりと固定することができる。

【0014】

【特許文献 1】

特開平 6-119951 号公報

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記に説明したロック機構を光トランシーバに用いた場合、光トランシーバをケージに取り付ける際には、光トランシーバをケージ内に挿入する動作と、レバー C を倒してロック係合部 204 をロック部 207 に係合させる

動作との 2 つの動作を行わなければならない。また、光トランシーバをケージから取り外す際には、ロック解除操作部 2 0 7 b を押圧して可撓ロック板 2 0 7 a を後方へ変位させ、ロック係止孔 2 0 7 a とロック用突起 2 0 4 c との係合を外してロックを解除する動作と、レバー C を図 9 に示す元の位置に戻す動作とを行う必要がある。

【 0 0 1 6 】

このように、上記に説明したロック機構ではケージから光トランシーバを取り外すのに複数の動作を要することから、光トランシーバの取り外し動作が煩雑であった。特に、通信装置が多数の光トランシーバを有しているときには、その動作は一層煩雑となる。

【 0 0 1 7 】

また、近年では通信装置を初めほとんどの装置が小型化、高密度化されてきている。これに伴って、通信装置内に設けられる光トランシーバ等の光モジュールも小型化、高密度化されてきている。

【 0 0 1 8 】

複数の光トランシーバを通信装置内に高密度に実装するには、複数の光トランシーバを上下左右に互いに隣接して並べる必要がある。しかしながら、光トランシーバが上記のロック機構を備えている場合、レバー C の操作部 2 0 3 をケージの上方と前方との間で動かすためのスペースを確保しなければならないので、複数のケージを上下に隣接して設置することはできず、したがって複数の光トランシーバを通信装置内に高密度に実装することができない。

【 0 0 1 9 】

そこで本発明は、ケージからの光モジュールの取り外しを簡単な動作で行うことを可能にするとともに、通信装置内に複数の光モジュールを高密度に実装することを可能にする、光モジュールのロック機構を提供することを目的とする。

【 0 0 2 0 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の光モジュールのロック機構は、光通信を行うための素子を内蔵する光モジュールを構成するケースと、該ケースを収容する

ケージとを互いに係止するための、光モジュールのロック機構であって、前記ケースに揺動可能に設けられたロック部材と、前記ロック部材と前記ケージとを互いに係止する係止手段と、前記ケースに回動可能に設けられ、前記係止手段の係止状態を解除するように前記ロック部材を動かすことが可能なレバーと、前記ケースが前記ケージ内に收容されているときに前記係止手段を係止状態にするように前記ロック部材を付勢する付勢手段とを有しており、前記係止手段は、前記ケージ内に收容された前記光モジュールを前記ケージ内から取り出す方向に前記レバーを引くことで係止状態が解除させられるように構成されていることを特徴とする。

【0021】

上記のように構成された光モジュールのロック機構は、ケースがケージ内に收容されているときには付勢手段がロック部材を付勢することで係止手段が係止状態にされ、ケースとケージとが互いに係止されている。そして、ケージ内に收容された光モジュールをケージ内から取り出す方向にレバーを引くことによって係止手段の係止状態を解除することができ、それに続いてそのままレバーを引き続けることで光モジュールをケージ内から取り出すことができる。このように、本発明によれば、レバーを光モジュールの前方に引っ張るだけの簡単な動作によって、係止手段の係止状態を解除する動作と、光モジュールをケージ内から取り出す動作との両方の動作を行うことができるので、ケージからの光モジュールの取り外し動作を簡素化することが可能である。

【0022】

前記係止手段は、前記ケージに形成された係止孔と、前記ロック部材に設けられた、前記係止孔に係止する係止突起とからなる構成としてもよい。

【0023】

また、前記ケージ内に收容された前記光モジュールを前記ケージ内から取り出す方向は前記ケースの前端面前方であり、前記レバーの可動範囲は前記ケースの前端面前方の領域内である構成としてもよく、さらに、前記レバーの可動範囲は、前記ケースの最上面の前記ケースの前端面前方への延長と、前記ケースの最下面の前記ケースの前端面前方への延長との間の領域内である構成としてもよい。

【 0 0 2 4 】

レバーの可動範囲がケースの前端面前方の領域を越える場合には、複数の光モジュールを装置内に実装する際にレバーの可動範囲を考慮して光モジュール同士の間隔を広くする必要がある、光モジュールを高密度に実装することはできない。しかし、レバーの可動範囲をケース前方の上記領域に制限する構成とすることで、実装時にレバーの可動範囲を考慮する必要がなくなり、光モジュール同士の間隔をより狭く配置することができるので、複数の光モジュールを装置内に高密度に実装することが可能になる。

【 0 0 2 5 】

さらには、前記ケースには前記レバーを前記ケースに対する所定の位置に係止しておくための係止部が設けられており、前記レバーは前記係止部による係止が解除されると前記ケースの前方に突出する位置に配置されるように構成されていてもよい。これにより、レバーを係止部から外した後は、レバーは操作者が光モジュールを引き出すためにレバーを摘み易い位置に自動的に配置されることとなる。また、操作者が光モジュールを引き出している最中にレバーを摘んでいた指がレバーから外れた場合であっても、レバーはケースの前方に突出する位置に配置されたままの状態が維持されるので、操作者はレバーを速やかに摘み直すことが可能である。

【 0 0 2 6 】

また、前記レバーは前記ケースに設けられた第 1 の溝内に支持される回動軸を中心として回動するように構成され、前記ロック部材は前記ケースに設けられた第 2 の溝内に支持される支軸を中心として揺動するように構成されており、前記ロック部材は、前記支軸よりも前記ケースの前方側に配置される、前記レバーによって押圧される前方部と、前記支軸よりも前記ケースの後方側に配置される、前記係止突起が設けられた後方部とを有している構成としてもよい。

【 0 0 2 7 】

上記構成によれば、レバーを動かしてロック部材の前方部を押圧すると、ロック部材の後方部は支軸を中心として前方部の押圧方向とは逆の方向に移動し、これにより後方部の係止突起をケースの係止孔から外すことが可能である。

【 0 0 2 8 】

さらに、前記ロック部材の前記前方部には、前記レバーが前記ケースの前方に突出したときに前記レバーが当接する肩部が設けられている構成としてもよい。この構成によれば、レバーでその肩部を押圧することで、ロック部材の前方部を押圧することが可能である。

【 0 0 2 9 】

また、前記付勢手段は、前記係止突起を前記係止孔に係止させる位置に配置させるように前記ロック部材の前記後方部を付勢するばね部からなる構成としてもよい。これにより、レバーを操作していないときには後方部が係止突起に係止孔に係止させる位置に自動的に配置され、係止手段に係止状態に維持することができる。

【 0 0 3 0 】

また、前記第 1 の溝は、前記係止突起が前記係止孔に係止しているときに前記回動軸が位置する第 1 の位置と、前記レバーを前記ケースの前方に引っ張ったときに前記回動軸が位置する第 2 の位置との間を前記回動軸が移動できるように形成されており、前記ロック部材の前記前方部には、前記回動軸が前記第 1 の溝内を前記第 1 の位置から前記第 2 の位置に移動すると前記回動軸が前記前方部を押圧するように形成されたカム面が設けられている構成としてもよい。

【 0 0 3 1 】

この構成によれば、レバーをケースの前方に引っ張って回動軸を第 1 の溝内を第 1 の位置から第 2 の位置に移動させると、回動軸がカム面に沿ってロック部材の前方部を押圧する。すると、上述したようにロック部材の後方部が移動して、後方部の係止突起がケージの係止孔から外れる。したがって、上記構成によれば、レバーをケースの前方に引っ張るという動作のみによって、係止手段の係止状態を解除する動作と、光モジュールをケージ内から取り出す動作との両方の動作を行うことが可能となり、ケージからの光モジュールの取り外し動作を一層簡素化することができる。

【 0 0 3 2 】

さらに、前記ケースの前端面にはケーブルが接続されたコネクタが接続される

接続口が設けられており、前記レバーは、前記レバーが動く際に前記接続口に接続された前記コネクタから延びる前記ケーブルと干渉する部分が除去されている構成としてもよい。これにより、レバーの可動範囲をケースの前方領域内とした場合であっても、ケーブルを光モジュールに接続したときにレバーの妨げになることがなくなる。

【0033】

さらには、前記レバーは、前記コネクタが前記接続口に接続されているときに前記光モジュールを前記ケージ内から取り出す方向に動かすと前記コネクタに当接して、前記係止手段の係止状態を解除する位置まで動かないように構成されていてもよい。

【0034】

この構成によれば、コネクタがケースの接続口に接続されている間は、レバーを不用意に動作させて係止手段の係止状態を解除してしまうことがなくなる。そのため、コネクタが接続されて通信を行っている最中に誤って光モジュールをケージから取り外してしまうことを未然に防止することができ、通信を途中で中断させたり、あるいは光モジュールを故障させたりすることを防ぐことができる。

【0035】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0036】

図1は本発明による光モジュールのロック機構の一実施形態を示す図であり、同図(a)はそのロック機構を分解した状態で示す斜視図、同図(b)は図(a)に示したケースのA部拡大図である。また、図2は図1に示した光モジュールのロック機構を組み立てた状態で示す斜視図である。

【0037】

図1(a)に示すように、本実施形態の光モジュールのロック機構は、光モジュールを構成するケース1と、ケース1の前部付近に取り付けられるレバー3およびロック部材4とで構成されている。ケース1内にはLD(レーザダイオード)やPD(フォトダイオード)等の発光素子や受光素子を含む光ユニットが内蔵

されており、ケース 1 の後端面には、後述するケージ 1 0（図 4 等参照）内にケース 1 が収容されたときにケージ 1 0 内の電気コネクタに接続される接続端子が設けられている。

【0 0 3 8】

なお、本実施形態の光モジュールは光信号の送信、受信、および送受信のいずれかを行うものであり、上記のような発光素子と受光素子の少なくともいずれか一方を有している。

【0 0 3 9】

図 1（b）に示すように、ケース 1 の前部には 2 つの溝 2，6 が設けられている。それらのうち、切り欠き溝 2 にはレバー 3 の回動軸 3 a が填め込まれ、溝 6 にはロック部材 4 の支軸 5 が填め込まれるようになっている。これらのレバー 3 とロック部材 4 は、最初にレバー 3 の回動軸 3 a をケース 1 の第 1 の溝である切り欠き溝 2 内に填め込み、次にケース 1 とロック部材 4 との間にレバー 3 の回動軸 3 a を挟むようにロック部材 4 の支軸 5 をケース 1 の第 2 の溝である溝 6 内に填め込むことで、図 2 に示すようにケース 1 に取り付けられる。これにより、レバー 3 は切り欠き溝 2 内に支持された回動軸 3 a を中心として回動し、ロック部材 4 は溝 6 内に支持された支軸 5 を中心として揺動することができるようになっている。

【0 0 4 0】

また、ケース 1 の前部の両側面には係止部としてのレバー止め 1 b が形成されており、レバー 3 の両側部分をこのレバー止め 1 b に係止させることで、レバー 3 を図 2 に示すケース 1 の所定の位置に固定することができるようになっている。

【0 0 4 1】

また、光ファイバケーブルのコネクタが接続される接続口 1 a がケース 1 の前端面に開口しており、光ファイバケーブルのコネクタを、この接続口 1 a を通してケース内に挿入することで、光ファイバケーブルのコネクタ（不図示）を光モジュールに接続するようになっている。さらに、図 2 からわかるように、レバー 3 のコネクタから延びるケーブルと干渉する部分は除去されており、接続口 1 a

に光ファイバコネクタを接続したときにケーブルがレバーの妨げにならないようになっている。

【0042】

次に、図3を参照して、ロック部材4の詳細な構成について説明する。図3(a)は図1(a)に示したロック部材の上側を示す斜視図であり、図3(b)はそのロック部材の下側を示す斜視図である。

【0043】

ロック部材4は、ケース1に取り付けられたときに支軸5よりもケース1の前方に位置する前方部4aと、支軸5よりもケース1の後方に位置する後方部4cとを有している。

【0044】

前方部4aの上面には、支軸5から前方部4aの前端部に向かって高さが高くなるカム面4fが形成されている。また、前方部4aの前端部両側には、レバー3を倒してケース1の前方に突出させたときにレバー3の両側部分が当接する肩部4bが設けられている。

【0045】

一方、後方部4cの上方には、ロック部材4の上面のほぼ中央部分に一端が固定された付勢手段としてのばね部4eが後方部4cの上面とほぼ平行に延びている。また、後方部4cの下面には、後述するケージ10の係止孔10a(図4参照)に係止する係止突起である、突部状のロック部4dが設けられている。このロック部4dと係止孔10aとによって、ケース1とケージ10とを互いに係止する係止手段が構成されている。

【0046】

ロック部材4は支軸5と一体にモールド成形で成形することができる。その材料には、PPS(ポリフェニレンサルファイド)等の樹脂を用いることができる。あるいは、ロック部材4のばね部4e以外の部分を上記のような樹脂で一体に成形しておき、その成形品にばね部4eを後から取り付ける構成としてもよい。後者の場合には、ばね部4eの材料にそれ以外の部分の材料とは異なるものを用いることが可能であり、例えばばね部4eのみを金属で構成することもできる。

【0047】

図4は、図1等にした光モジュールのケースをケージ内に挿入した状態を、それらの下方から示す斜視図である。

【0048】

光モジュールのケース1を収容するケージ10は、その下面に係止孔10aが設けられている。係止孔10aは、ケース1を完全にケージ10内に収容したときにロック部材4のロック部4dに係止孔10a内に係合する位置に配置されている。

【0049】

ケージ10は基板（不図示）上に設置されており、ケージ10内の後端部にはその基板に接続された電気コネクタ（不図示）が設けられている。この電気コネクタには、ケース1の後端面に設けられたコネクタ（不図示）が、ケース1がケージ10内に完全に収容されたときに接続される。

【0050】

なお、ケージ10は、例えばステンレス鋼（SUS）等の金属の板を折り曲げて構成することもできる。また、ケース1もステンレス鋼（SUS）等の金属の板を折り曲げて構成することもでき、あるいは、ロック部材4と同様にPPS（ポリフェニレンサルファイド）等の樹脂をモールド成形して構成することもできる。

【0051】

レバー3は、コネクタが接続口1aに接続されているときに光モジュールをケージ10内から取り出す方向に動かすとコネクタに当接して、係止孔10aに係止しているロック部4dに係止孔10aから外す位置まで動かないように構成されている。これにより、コネクタがケース1の接続口1aに接続されている間は、レバー3を不用意に動作させてロック部4dに係止孔10aから外してしまうことがなくなる。そのため、コネクタが接続されて通信を行っている最中に誤って光モジュールをケージ10から取り外してしまうことを未然に防止することができ、通信を途中で中断させたり、あるいは光モジュールを故障させたりすることを防ぐことができる。

【0052】

次に、上述してきた光モジュールのロック機構の各部の動作について、図5および図6を参照して説明する。図5はロック機構がロックしている状態を示す図であり、図6はロック機構のロックが解除している状態を示す図である。なお、図5および図6では、ロック部材4は透視した状態で示している。

【0053】

図5は、光モジュールのケース1がケージ10内に完全に収容された状態を示している。このとき、ばね部4eは、ケース1の下面に形成された凹溝1cに当接して、ロック部材4のロック部4dをケージ10の係合孔10aに係止させるようにロック部材4の後方部4cを付勢しており、ロック機構がロックした状態になっている。

【0054】

このようにロック機構がロックしているときには、ロック部材4はケース1に対して水平な姿勢を保っている。また、レバー3の回動軸3aは切り欠き溝2の後端側（第1の位置）に位置しているとともに、ロック部材4の前方部4aに形成されたカム面4fの一番低い位置に位置している。

【0055】

この状態のときに、レバー3を倒してレバー止め1bによるレバー3の係止を解除すると、図5の一点鎖線に示すように、レバー3は切り欠き溝2の後端側に位置する回動軸3aを中心として回動し、ケース1の前方に突出する。なお、本実施形態では、レバー3の可動範囲は図5の実線で示した位置と一点鎖線で示した位置との間であり、すなわち、レバー3はケース1の前端面前方の領域内であって、かつケース1の最上面の前端面前方への延長と、ケース1の最下面の前端面前方への延長との間の領域内（図5の両端矢印で示された範囲）でのみ動くようになっている。

【0056】

レバー3の可動範囲がケース1の前端面前方の上記領域を越える場合には、複数の光モジュールを装置内に実装する際にレバー3の可動範囲を考慮して光モジュール同士の間隔を広くする必要があり、光モジュールを高密度に実装すること

はできない。しかし、レバー 3 の可動範囲をケース 1 前方の上記領域に制限する構成とすることで、実装時にレバー 3 の可動範囲を考慮する必要がなくなり、光モジュール同士の間隔をより狭く配置することができるので、複数の光モジュールを装置内に高密度に実装することが可能になる。

【 0 0 5 7 】

また、レバー 3 は係止部であるレバー止め 1 b による係止が解除されるとケース 1 の前方に突出する位置に配置されるように構成されている。これにより、レバー 3 をレバー止め 1 b から外した後は、レバー 3 は操作者が光モジュールを引き出すためにレバー 3 を摘み易い位置に自動的に配置されることとなる。また、操作者が光モジュールを引き出している最中にレバー 3 を摘んでいた指がレバー 3 から外れた場合であっても、レバー 3 はケース 1 の前方に突出する位置に配置されたままの状態が維持されるので、操作者はレバー 3 を速やかに摘み直すことが可能である。

【 0 0 5 8 】

図 6 は、光モジュールのケース 1 をケージ 1 0 内から引き出している状態を示している。

【 0 0 5 9 】

光モジュールのケース 1 は、上述のようにレバー 3 を倒してレバー止め 1 b によるレバー 3 の係止を解除した後に、レバー 3 を摘んでケース 1 の前方（図 6 の矢印方向）に引っ張ることで、ケージ 1 0 内から引き出すことができる。このとき、レバー 3 の回動軸 3 a は切り欠き溝 2 内をその前端部に当接する位置（第 2 の位置）まで移動する。

【 0 0 6 0 】

レバー 3 の回動軸 3 a が切り欠き溝 2 内の前端部に当接する位置まで移動すると、回動軸 3 a はロック部材 4 の前方部 4 a に形成されたカム面 4 f を押し下げる。すると、ロック部材 4 は溝 6 内の支軸 5 を中心として揺動し、ばね部 4 e と後方部 4 c が上方に持ち上がる。そして、ばね部 4 e がケース 1 の下面に形成された凹溝 1 c に当接して撓むとともに、後方部 4 c の下面のロック部 4 d がケージ 1 0 の係止孔 1 0 a から外れる。これにより、図 6 に示すようにロック機構の

ロックが解除された状態になる。

【0061】

レバー 3 をケース 1 の前方に引っ張っている間は、ロック部材 4 は図 6 に示すように傾いた状態に保持されたままとなるので、ロック機構のロックは解除され続ける。

【0062】

これに対し、レバー 3 をケース 1 の前方に引っ張るのを止めると、ロック部材 4 の後方部 4 c がそれまで撓んでいたばね部 4 e の復元力によって押し下げられ、ロック部材 4 は支軸 5 を中心として上記とは逆の方向に揺動しようとする。このとき、レバー 3 の回動軸 3 a は切り欠き溝 2 内をカム面 4 f に沿って後方に押し戻され、やがては切り欠き溝 2 内の後端部に当接する。レバー 3 の回動軸 3 a が切り欠き溝 2 内の後端部に当接すると、ロック部材 4 は図 5 に示す元の水平位置に戻る。

【0063】

このように、ばね部 4 e は、ロック部 4 d を係止孔 10 a に係止させる位置に配置させるように後方部 4 c を付勢するので、ケース 1 がケージ 10 内に收容されていない状態においてレバー 3 を操作していないときには後方部 4 c がロック部 4 d を係止孔 10 a に係止させる位置に自動的に配置され、ロック機構をロックさせた状態を維持することができる。

【0064】

なお、上記の「第 1 の位置」とは、レバー 3 をケース 1 の前方に引っ張っていないときに切り欠き溝 2 内で回動軸 3 a が配置される位置であり、「第 2 の位置」とは、レバー 3 をケース 1 の前方に引っ張ったときに切り欠き溝 2 内で回動軸 3 a が配置される位置である。

【0065】

次に、上記に説明した光モジュールのロック機構を解除する動作について説明する。

【0066】

<第 1 のロック解除動作>

図 7 は、光モジュールのロック機構を解除する第 1 の動作を説明するための図である。

【 0 0 6 7 】

光モジュールのロック機構を解除するには、まず最初に、図 7 (a) に示す矢印方向にレバー 3 を倒してレバー止め 1 b によるレバー 3 の係止を解除させる。レバー 3 は図 1 (a) や図 2 に示したように操作部 3 b の一部が除去されているので、その両側の部分が撓み易くなっている。そのため、レバー 3 を図 7 (a) の実線で示す係止位置から倒すと、レバー 3 の両側の部分が撓んでレバー止め 1 b を乗り越え、同図の一点鎖線で示すようにレバー止め 1 b による係止が解除された状態になる。

【 0 0 6 8 】

続いて、この第 1 の解除動作では、図 7 (b) に示すようにレバー 3 の回動軸 3 a を切り欠き溝 2 内の後端部に配置させたままの状態では、レバー 3 を図 7 (b) 中の矢印方向にさらに倒し、レバー 3 の両側の部分をロック部材 4 の前方部 4 a の肩部 4 b に当接させ、ロック部材 4 の前方部 4 a を押し下げる。すると、ロック部材 4 の後方部 4 c とばね部 4 e は支軸 5 を中心として持ち上げられる。このとき、ばね部 4 e がケース 1 の下面に設けられた凹溝 1 c に当接して撓み、後方部 4 c のロック部 4 d がケージ 1 0 の係止孔 1 0 a (図 5 等参照) から外れる。

【 0 0 6 9 】

その後、レバー 3 をケース 1 の前方へ引っ張ると、図 7 (c) に示すようにレバー 3 の回動軸 3 a が切り欠き溝 2 内をケース 1 の前方に移動し、その前端部に当接する。このとき、上記のようにレバー 3 の両側の部分がロック部材 4 の前方部 4 a の肩部 4 b を押し下げているか、あるいは、上述したように回動軸 3 a がロック部材 4 のカム面 4 f を押し下げているので、ロック部材 4 は後方部 4 c がケース 1 下面の凹溝 1 c 内に收容された状態が保持される。

【 0 0 7 0 】

したがって、レバー 3 をケース 1 の前方へ引っ張ってケース 1 をケージ 1 0 内から取り外す際には、ロック部材 4 のロック部 4 d が持ち上げられた状態が保持され、ロック機構のロックが解除されたままとなる。そのため、レバー 3 を引っ

張ってケース 1 をケージ 1 0 内から引き出している最中に、ロック機構が再びロックすることはない。

【0 0 7 1】

このように、本実施形態の光モジュールのロック機構によれば、レバー 3 を倒してケース 1 の前方に引っ張るという一連の簡単な動作のみによって、ケージ 1 0 に対するケース 1 のロックを解除してケース 1 をケージ 1 0 内から取り外すまでの一連の動作を行うことができる。これにより、ケース 1 をケージ 1 0 内から取り外す動作を簡素化することが可能になっている。

【0 0 7 2】

また、本実施形態では、レバー 3 がケース 1 の前方領域内でのみ動作する構成になっているので、複数のケージ 1 0 を上下左右に隣接して設置することができ、したがって複数の光モジュールを装置内に高密度に実装することができる。

【0 0 7 3】

<第 2 のロック解除動作>

図 8 は、光モジュールのロック機構を解除する第 2 の動作を説明するための図である。

【0 0 7 4】

第 2 の解除動作においても、光モジュールのロック機構を解除するには、まず最初に図 8 (a) に示す矢印方向にレバー 3 を倒して、レバー止め 1 b によるレバー 3 の係止を解除させる。

【0 0 7 5】

続いて、この第 2 の解除動作では、図 8 (b) に示すようにレバー 3 をケース 1 の前方へ引っ張り、レバー 3 の回動軸 3 a を切り欠き溝 2 内の後端部（第 1 の位置）から前方の前端部（第 2 の位置）に移動させ、その前端部に当接させる。すると、レバー 3 の回動軸 3 a がロック部材 4 のカム面 4 f を押し下げ、ロック部材 4 の後方部 4 c とばね部 4 e が支軸 5 を中心として持ち上げられる。このとき、ばね部 4 e がケース 1 の下面に設けられた凹溝 1 c に当接して撓み、後方部 4 c のロック部 4 d がケージ 1 0 の係止孔 1 0 a（図 5 等参照）から外れる。

【0 0 7 6】

その後、図 8（c）に示すようにレバー 3 をケース 1 の前方へさらに引っ張ると、ケース 1 をケージ 1 0 内から取り外すことができる。このとき、レバー 3 の両側の部分がロック部材 4 の前方部 4 a の肩部 4 b を押し下げているか、あるいは、上述したように回動軸 3 a がロック部材 4 のカム面 4 f を押し下げているので、ロック部材 4 は後方部 4 c がケース 1 下面の凹溝内に收容された状態が保持される。そのため、レバー 3 を引っ張ってケース 1 をケージ 1 0 内から引き出している最中は、ロック部材 4 のロック部 4 d が持ち上げられた状態が保持され、ロック機構のロックが解除されたままとなるので、ロック機構が再びロックすることはない。

【 0 0 7 7 】

このように、本実施形態の光モジュールのロック機構によれば、レバー 3 をケース 1 の前方に単に引っ張るだけの動作によっても、ケージ 1 0 に対するケース 1 のロックを解除してケース 1 をケージ 1 0 内から取り外すまでの一連の動作を行うことができる。

【 0 0 7 8 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の光モジュールのロック機構は、ロック部材とケージとを互いに係止する係止手段が、ケージ内に收容された光モジュールをケージ内から取り出す方向にレバーを引くことで係止状態が解除させられるように構成されているので、レバーを光モジュールの前方に倒して引っ張るだけの簡単な動作によって、係止手段の係止状態を解除する動作と、光モジュールをケージ内から取り出す動作との両方の動作を行うことができ、ケージからの光モジュールの取り外し動作を簡素化することができる。

【 0 0 7 9 】

また、レバーの可動範囲はケースの前端面前方の領域内である構成とすることにより、実装時にレバーの可動範囲を考慮する必要がなくなり、光モジュール同士の間隔をより狭く配置することが可能になるので、複数の光モジュールを装置内に高密度に実装することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による光モジュールのロック機構の一実施形態を示す図である。

【図 2】

図 1 に示した光モジュールのロック機構を組み立てた状態で示す斜視図である。

【図 3】

図 1 に示したロック部材の詳細な構成を示す斜視図である。

【図 4】

図 1 等にした光モジュールのケースをケージ内に挿入した状態を、それらの下方から示す斜視図である。

【図 5】

光モジュールのロック機構がロックしている状態を示す図である。

【図 6】

光モジュールのロック機構のロックが解除している状態を示す図である。

【図 7】

光モジュールのロック機構を解除する第 1 の動作を説明するための図である。

【図 8】

光モジュールのロック機構を解除する第 2 の動作を説明するための図である。

【図 9】

従来のコネクタのロック機構を示す斜視図である。

【符号の説明】

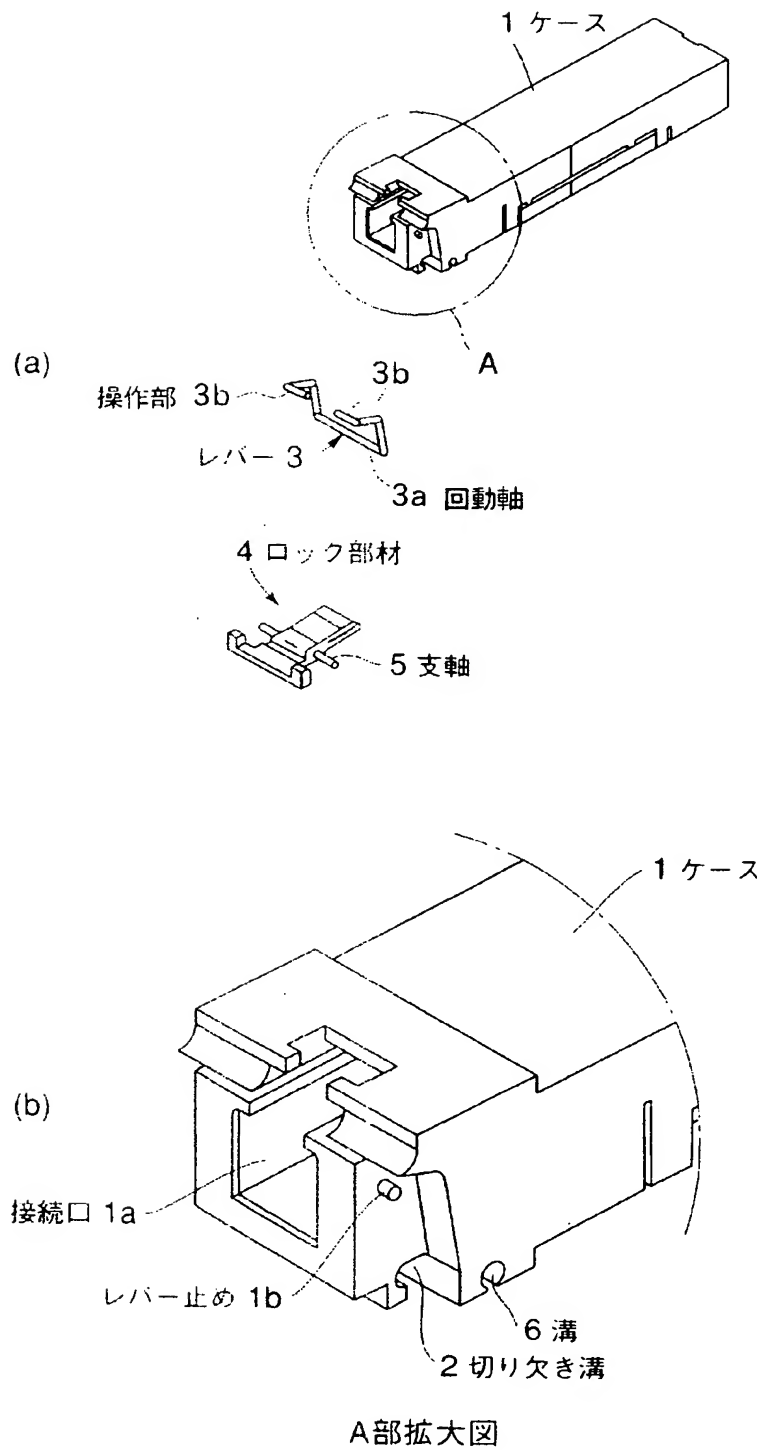
- 1 ケース
- 1 a 接続口
- 1 b レバー止め
- 2 切り欠き溝
- 3 レバー
- 3 a 回動軸
- 3 b 操作部
- 4 ロック部材

- 4 a 前方部
- 4 b 肩部
- 4 c 後方部
- 4 d ロック部
- 4 e ばね部
- 4 f カム面
- 5 支軸
- 6 溝
- 1 0 ケージ
- 1 0 a 係止孔

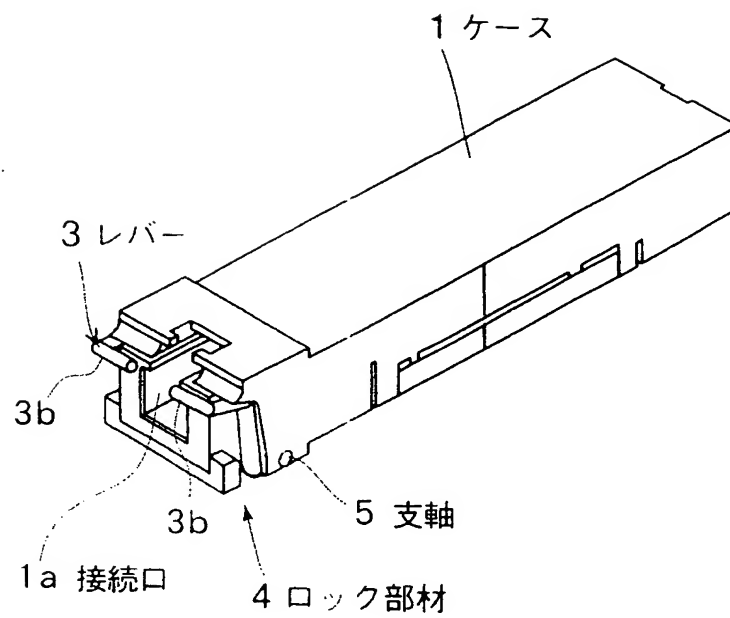
【書類名】

図面

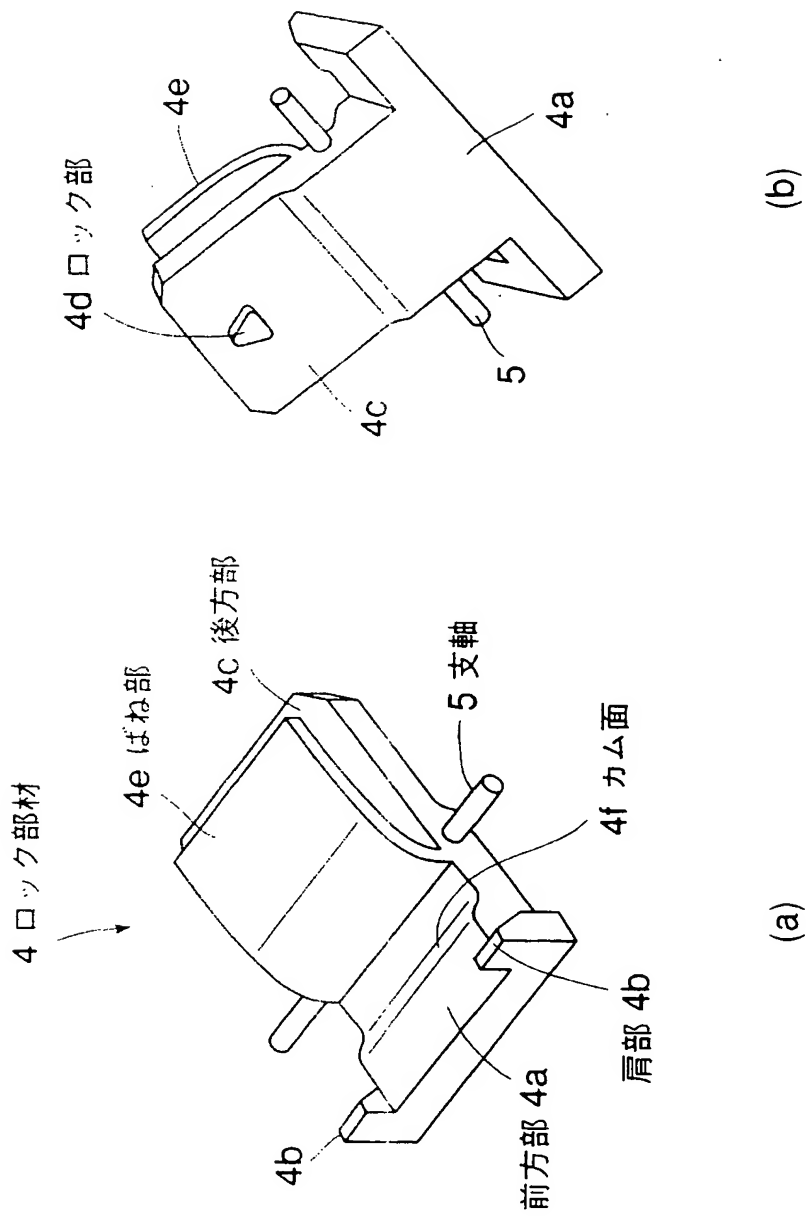
【図 1】



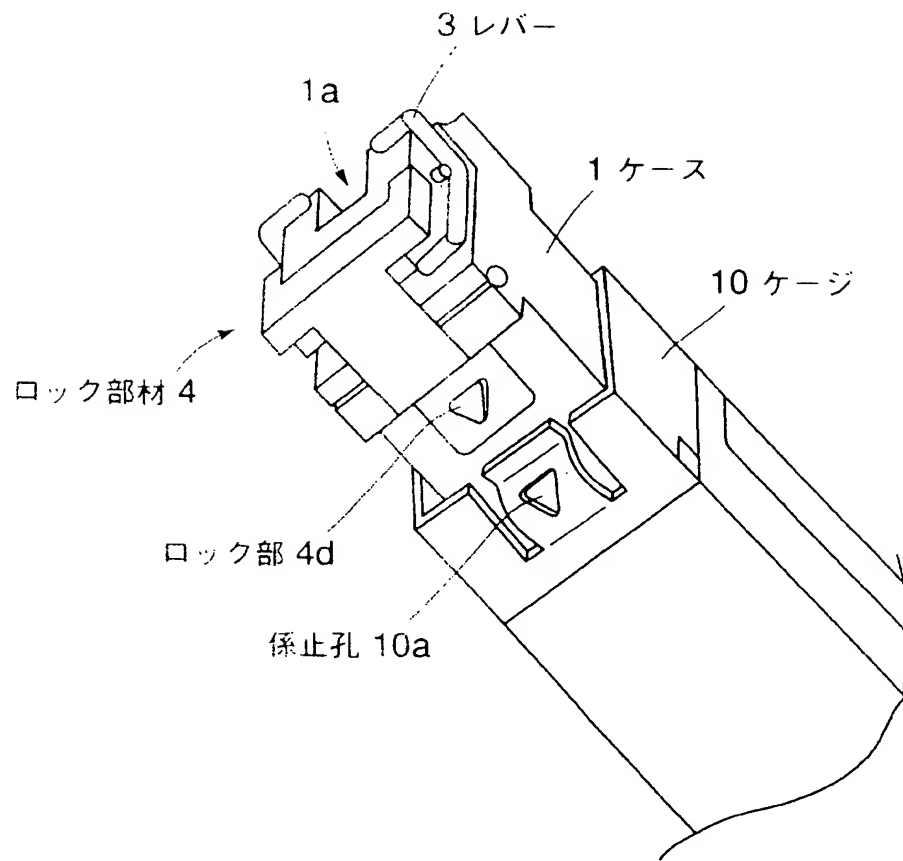
【図 2】



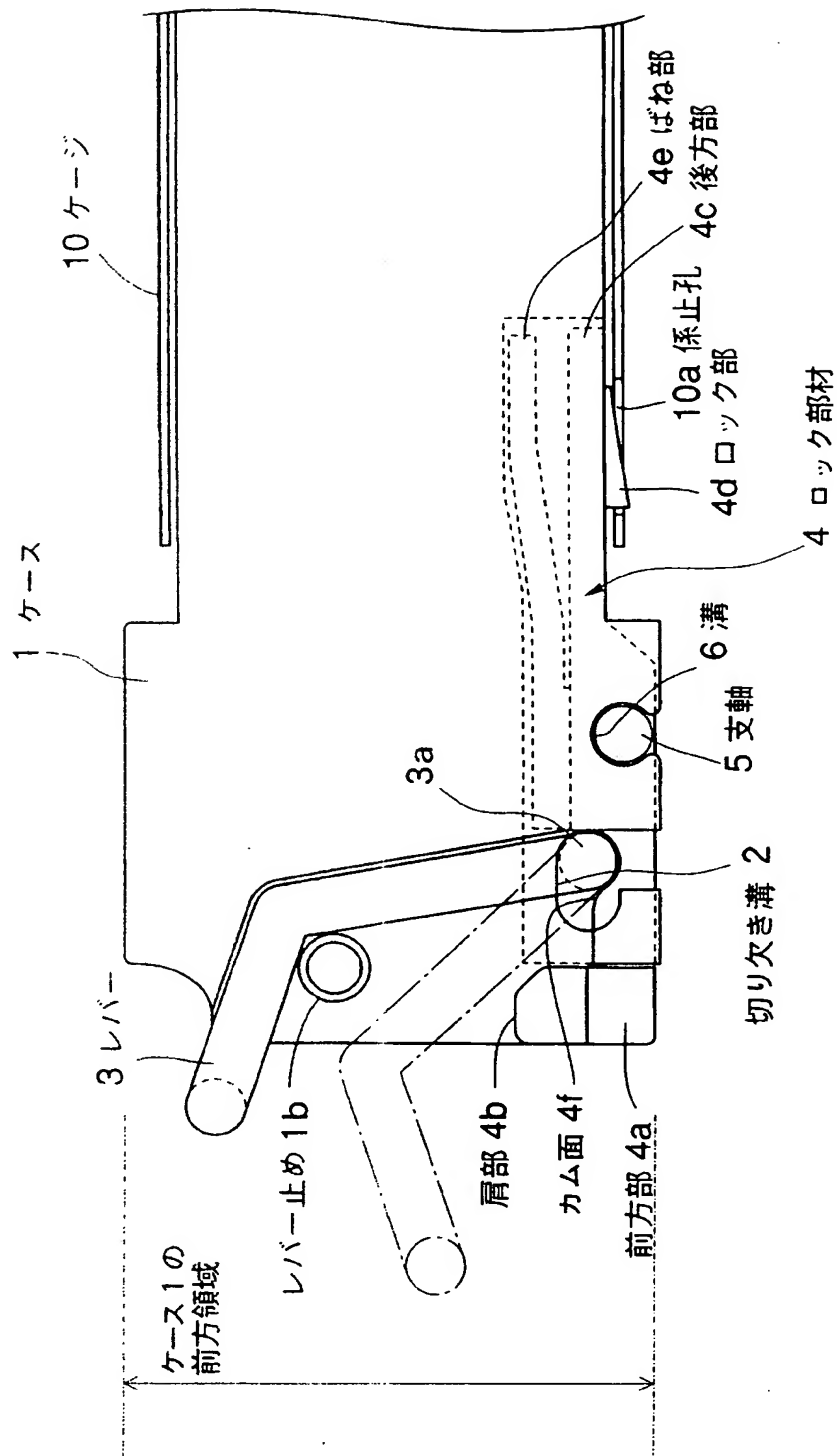
【図 3】



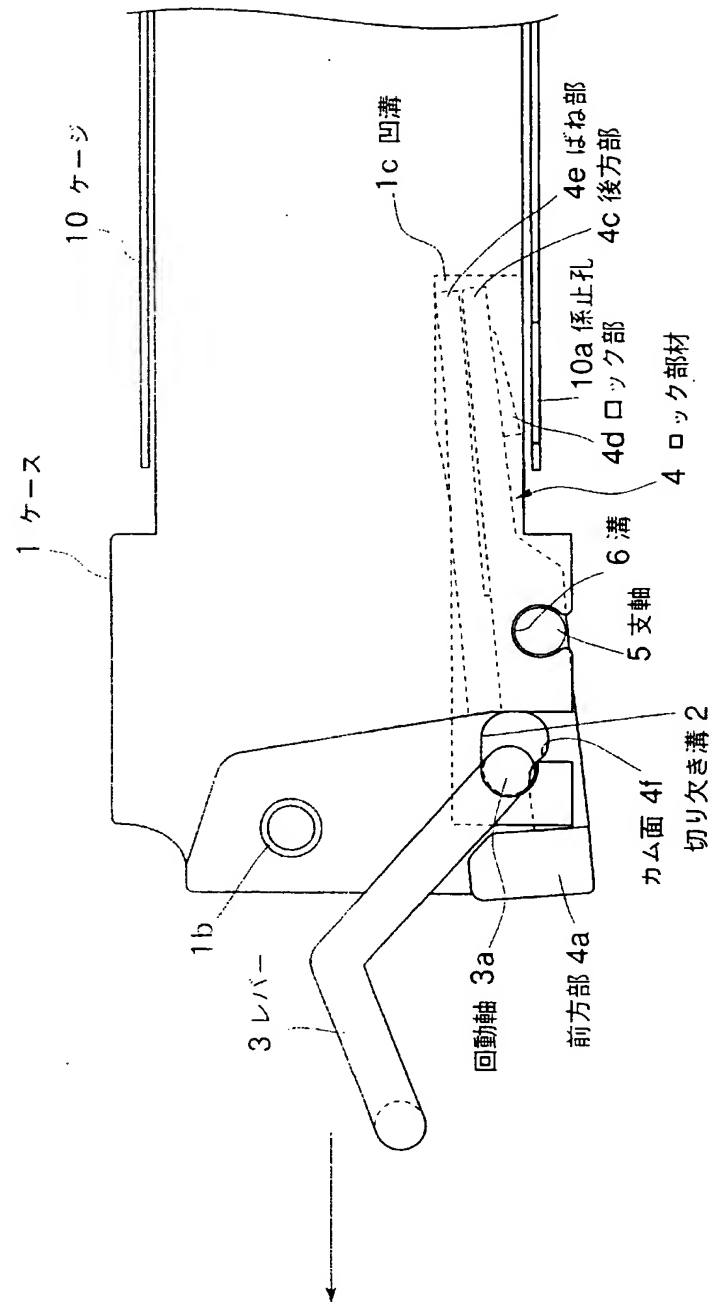
【図 4】



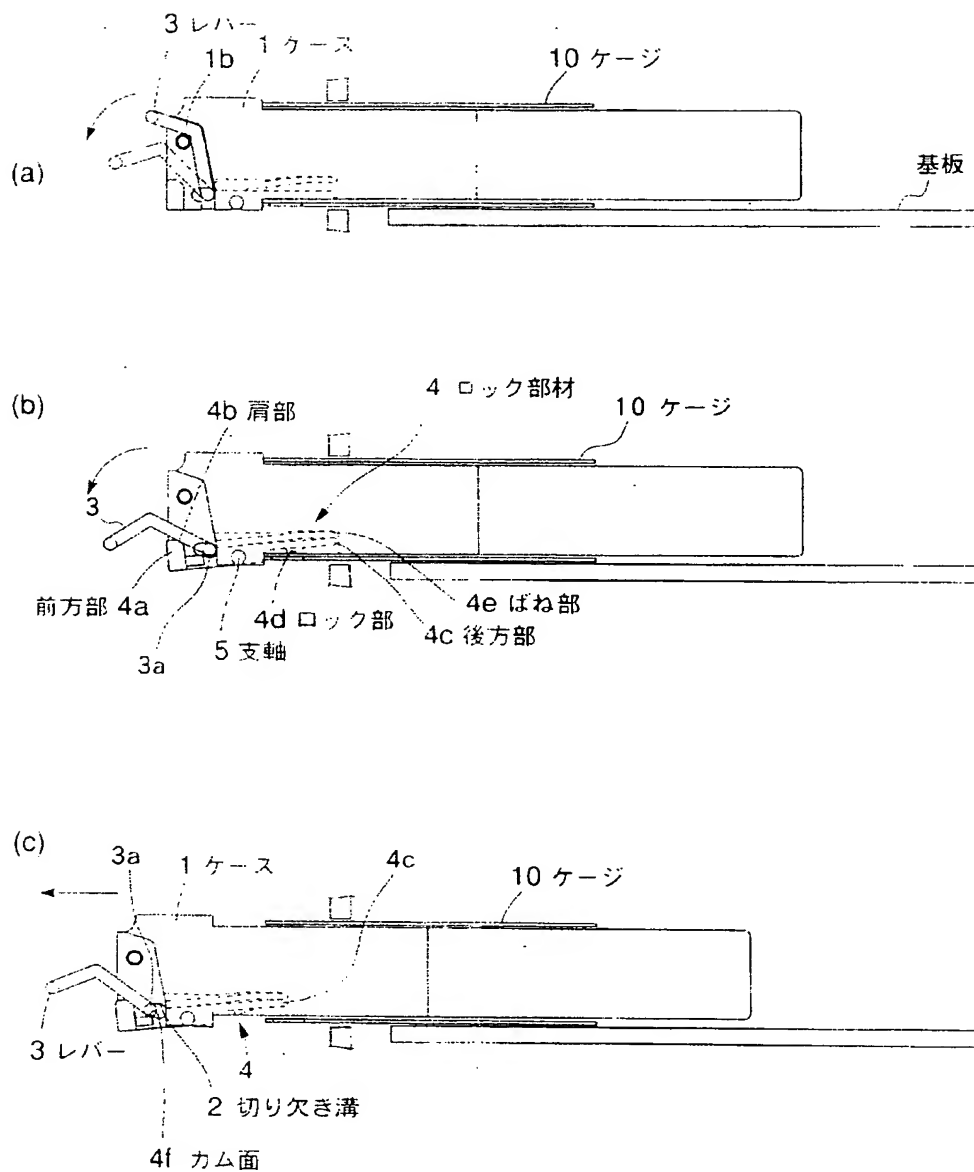
【図 5】



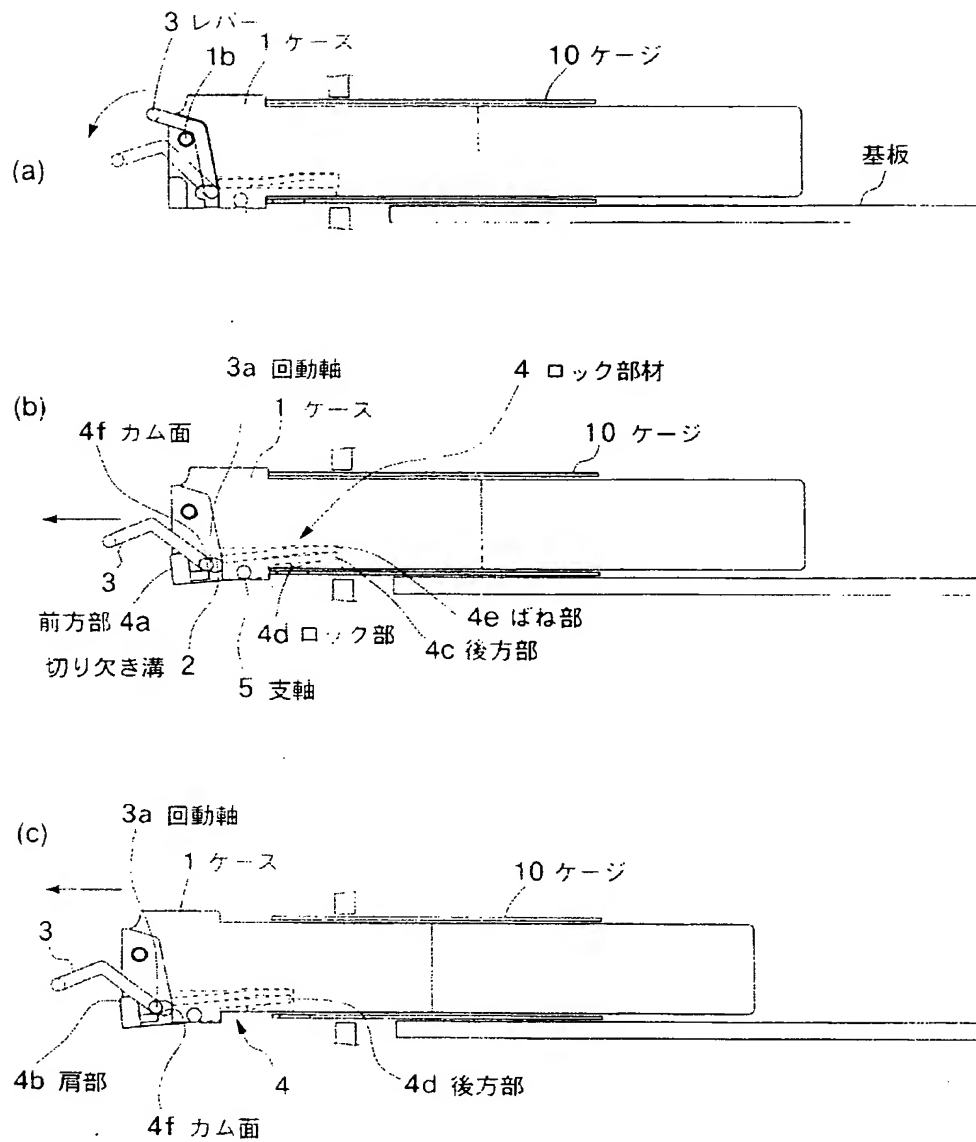
【図 6】



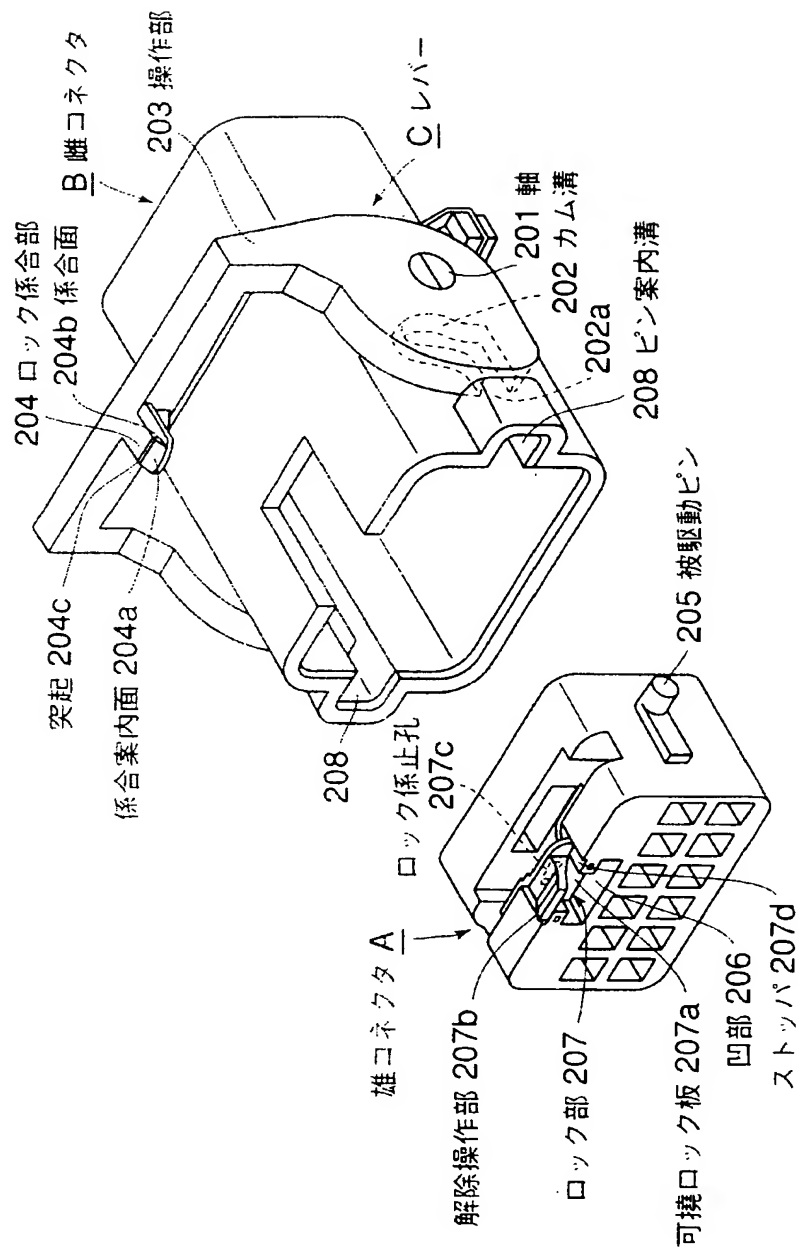
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ケージからの光モジュールの取り外しを簡単な動作で行うことを可能にするとともに、通信装置内に複数の光モジュールを高密度に実装することを可能にする。

【解決手段】 光モジュールのロック機構は、ケージ10に形成された係止孔10aに係止するロック部4dを有している、ケース1に揺動可能に設けられたロック部材4と、係止孔10aに係止しているロック部4dを係止孔10aから外すようにロック部材4を動かすことが可能なレバー3とを有している。このロック機構は、ケージ10内に収容された光モジュールをケージ10内から取り出す方向であるケース1の前方にレバー3を引くと、係止孔10aに係止しているロック部4dが係止孔10aから外れるように構成されている。レバー3の可動範囲は、ケース1の前端面前方の領域内に制限されている。

【選択図】 図4

特願 2 0 0 2 - 3 3 4 9 6 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 3 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

氏 名

日本電気株式会社